МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра компьютерной математики и программирования

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

асс.		А.А. Фоменкова
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3

«Использование подпрограмм в системе MATLAB»

по курсу: ИНФОРМАТИКА

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

Санкт-Петербург 2018

Цель работы

Знакомство с организацией функций в MATLAB, особенностями их работы.

Задание на лабораторную работу (вариант №3)

1. Написать функцию f1, которая будет рассчитывать значение кусочно заданной функции (см. лабораторную работу №2). Входным параметром функции является скаляр – аргумент кусочно заданной функции. Выходным параметром функции является скаляр - значение кусочно заданной функции в точке-аргументе. Если аргумент функции не принадлежит области определения функции, должно быть выведено соответствующее сообщение и работа функции должна быть остановлена. Текст функции сопроводить комментариями.
2. Написать программу-сценарий (скрипт), которая сформирует вектор `x` с использованием оператора двоеточия со значениями от `xMin` до `xMax` с шагом `dx=0.1`, где `xMin` и `xMax` – левая и правая границы интервала, на котором определена функция, соответственно; для каждого элемента созданного вектора `x` вычислит значения с использованием функции `f1` и запишет результат в вектор `y1`;вызовет скрипт `definition_anfun` с определением анонимной функции `f2` (см. табл. 1.4, функция для задания №1, лабораторная работа №1), для каждого элемента вектора `x` вычислит значения с использованием анонимной функции `f2` и запишет результат в вектор `y2`, построит графики двух заданных функций в рамках одного окна, используя векторы `x`, `y1` и `y2`, добавит к графику заголовок и легенду.
3. Весь написанный программный код необходимо сопроводить комментариями.
4. Используя результаты лабораторной работы №2, сделать выводы по использованию программ-сценариев (скриптов) и функций для решения одной и той же задачи.

Задание №1

Номер варианта	Функция	Шаг интегрирования dx	«Точность» ε
3	$y(x)=\begin{cases}0, & 0\le x<2\\ \int_2^x (4x^2-5x+1)dx, & 2\le x<3\\ 2+\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(x-2)^n}{n!}, & 3\le x\le 4\end{cases}$	0.001	0.0001

Ход работы

Листинг функции f1

```
function y = f1( x )
%Функция получает на вход скаляр, проверяет его
%входит оно в ООФ или нет
%и выводит значение функции Y в данной точке
dX=0.001;
epsillon=0.0001;
%Проверка, входит ли икс в область определения
if (x>=(0))&&(x<=(4))
    if x<2
        y=0;
    elseif x<3
        S=0;
        for w=0:dX:x
            S=S+(4.*x.^2-5.*x+1);
        end
        y=S*dX;
    else
        n=1;
        chisl=1;
        znam=1;
        b= chisl/znam;
        y=2;
        while abs(b)>=(epsillon)
            y=y+b;
            chisl=chisl*(x-2);
            znam=znam*n;
            b=chisl/znam;
            n=n+1;
        end
    end
else
    %если икс не входит в область определения, выводим сообщение
    disp('икс не входит в ООФ')
end
end
```

Задание №2,3,4

3	$y = -5\cos(x^2) + x - \sin(x) \cdot x \cdot 2$	$\frac{\pi}{3}$	-2π	$\frac{\pi}{25}$	2π	$y = \begin{cases} x^2 + 1, & x \le 0; \\ 1 + 2x, & 0 < x < 2; \\ x - 2, & x \ge 2. \end{cases}$

Номер варианта	Функция	Шаг интегрирования dx	«Точность» ε
3	$y(x)=\begin{cases} 0, & 0 \le x < 2 \\ \int_2^x (4x^2-5x+1)dx, & 2 \le x < 3 \\ 2+\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n!}, & 3 \le x \le 4 \end{cases}$	0.001	0.0001

definition_anfun с объявлением анонимной функции

```
f2=@(x) -5*cos(x.^2)+x-sin(x).*x*2;
```

вызов функций f1 и f2

```
x=0:0.1:4;
definition_anfun;
for i=1:length(x)
    y1(i) = f1(x(i));
    y2(i) = f2(x(i));
end
plot(x,y1,x,y2)
title('Построение двух графиков в рамках одного окна');
legend('f1(x) => кусочно заданная функция',' f2(x) = -5*cos(x.^2)+x-sin(x).*x*2;
')
```

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050

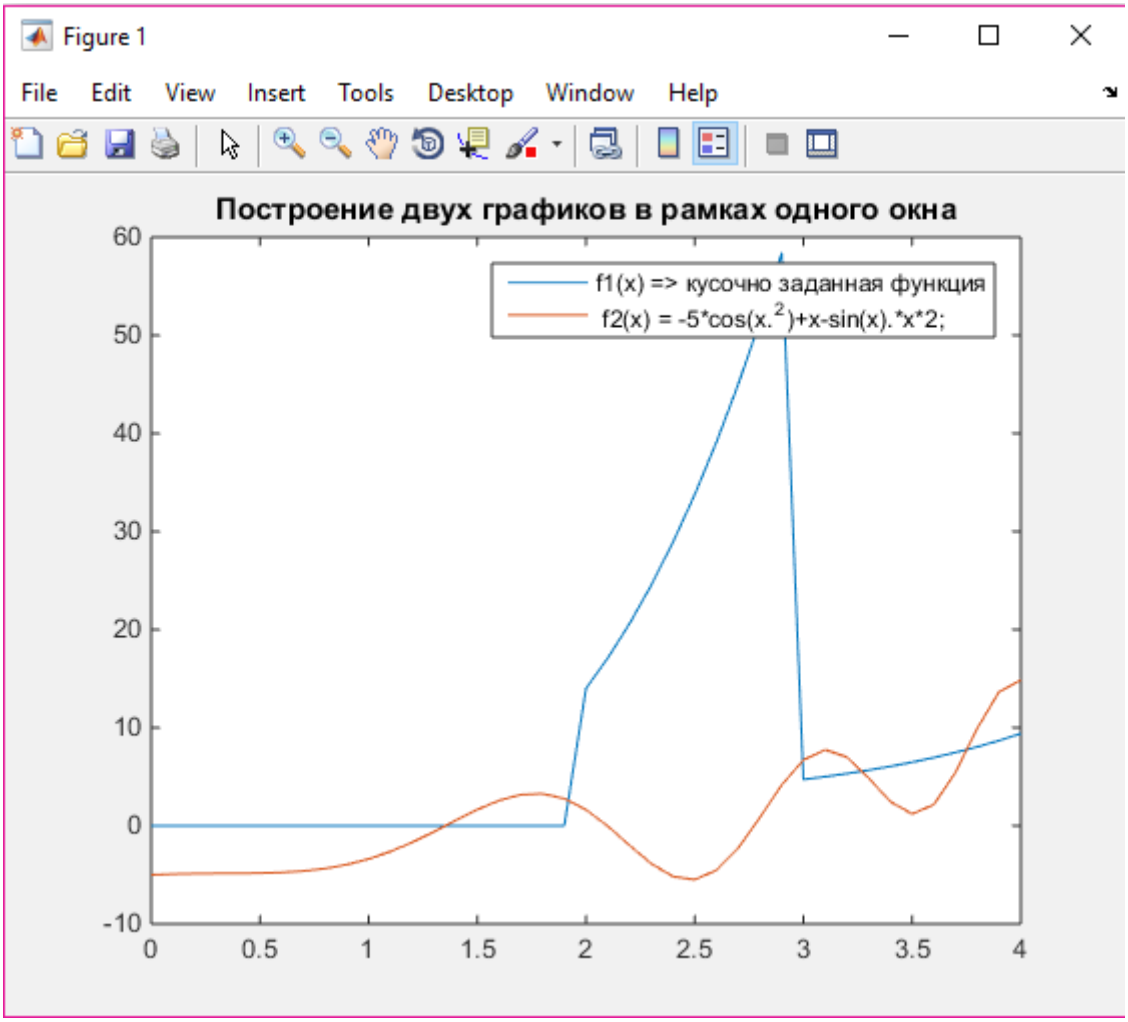

Рисунок 1. Выводимые графики

Выводы: В ходе лабораторной работы были освоены навыки составления и применения подпрограмм в MATLAB. Использование подпрограмм помогает сократить объем исходной программы и общее время выполнения программы. Так же в данной работе были развиты навыки построения графиков в MATLAB.

vk.com/id446425943
vk.com/club152685050